

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: PARK, Yong Cheol et al. Conf.:
Appl. No.: New Group:
Filed: September 26, 2003 Examiner:
For: WRITE-ONCE TYPE OPTICAL DISC, AND
METHOD AND APPARATUS FOR MANAGING
DEFECTIVE AREAS ON WRITE-ONCE TYPE
OPTICAL DISC USING TDMA INFORMATION

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

September 26, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	2002-059341	September 26, 2002
KOREA	2003-001859	January 11, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joseph A. Kolasch #40,953
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/cqc
0465-1028P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

BSIUS 903-205-800
0465-1028P
Park et al.
September 26, 2003
1082

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0001859
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 11일
Date of Application JAN 11, 2003

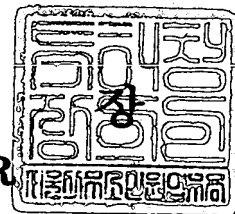
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 08 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.01.11
【발명의 명칭】	1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법
【발명의 영문명칭】	Method for managing a defect area on optical disc write once
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박래봉
【대리인코드】	9-1998-000250-7
【포괄위임등록번호】	2002-027085-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박용철
【성명의 영문표기】	PARK, Yong Cheol
【주민등록번호】	630430-1405211
【우편번호】	427-040
【주소】	경기도 과천시 별양동 주공아파트 407동 306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성대
【성명의 영문표기】	KIM, Sung Dae
【주민등록번호】	691019-1110818
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 주공아파트 1016동 1205호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허

【출원번호】 10-2002-0059341
【출원일자】 2002.09.30
【증명서류】 미첨부
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
박래봉 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 14 면 14,000 원
【우선권주장료】 1 건 26,000 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 69,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은, 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 관한 것으로, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 광디스크의 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 스페어 영역에 효율적으로 대체 기록 및 관리함으로써, 데이터 재생동작 수행시, 디펙트 영역 대신 대체 기록된 데이터를 정상적으로 독출 재생할 수 있게 됨은 물론, 디펙트 엔트리에 포함 기록된 스테터스(Status) 정보를 참조하여, 상기 스페어 영역에 또다시 대체 기록된 데이터를 정상적으로 독출 재생할 수 있게 되며, 임시 디스크 정의 구조 정보 등에 포함 기록된 플래그 정보(Spare & TDFL Full Flag)를 참조하여, 스페어 영역 및 임시 디펙트 리스트 영역에 데이터가 모두 풀(Full)로 기록된 상태에서, 불필요하게 디펙트 검출 및 대체 기록동작이 수행되는 것을 자동으로 중지시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【대표도】

도 3

【색인어】

1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO), 디펙트 영역, 디펙트 검출 유닛(DVU), 스페어 영역, 클러스터, 디펙트 리스트(DFL)

【명세서】

【발명의 명칭】

1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법 {Method for managing a defect area on optical disc write once}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 광디스크 장치에 대한 구성을 개략적으로 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RW)의 디펙트 영역 관리방법을 도식화한 것이고,

도 3은 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 대한 실시예를 도식화한 것이고,

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 의해 생성 기록되는 네비게이션 정보를 도시한 것이고,

도 6은 본 발명이 적용되는 1 회 기록 가능한 듀얼 레이어의 블루레이 디스크(BD-WO Dual Layer)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고,

도 7은 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 디펙트 영역 관리방법에 대한 다른 실시예를 도식화한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 광디스크 11 : 광픽업

12 : VDR 시스템 13 : 엔코더

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO: Blu-ray Disc Write Once)와 같은 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 관한 것이다.

<11> 최근에는, 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광디스크, 예를 들어 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RW)가 개발 출시될 것으로 기대되고 있다.

<12> 한편, 상기 BD-RW에 데이터를 기록 또는 재생하기 위한 광디스크 장치에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 광디스크(10)에 신호를 기록 또는 재생하기 위한 광픽업(11); 상기 광픽업(11)으로부터 독출되는 신호를 재생신호 처리하거나, 또는 외부로부터 입력되는 데이터 스트림을 기록에 적합한 기록신호로 변조 및 신호 처리하는 VDR(Video Disc Recorder) 시스템(12); 외부로부터 입력되는 아날로그 신호를 엔코딩하여, 상기 VDR 시스템으로 출력하는 엔코더(13) 등이 포함 구성될 수 있다.

<13> 또한, 상기 BD-RW에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 리드인 영역(LIA: Lead-In Area)과 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃 영역(LOA: Lead-Out Area)이 구분 할당됨과 아울러,

상기 데이터 영역의 선두 및 후단에는, 이너 스페어 영역(ISA: Inner Spare Area)과 아우터 스페어 영역(OSA: Outer Spare Area)이 구분 할당된다.

<14> 이에 따라, 상기 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 외부 입력 데이터를 기록에 적합한 기록신호로 인코딩 및 변조한 후, 소정의 기록크기를 갖는 에러정정 블록(ECC Block) 단위에 대응되는 클러스터(Cluster) 단위로 기록하게 되는 데, 이때 도 2에 도시한 바와 같이, 데이터를 기록하던 도중, 상기 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는 경우, 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를, 상기 스페어 영역, 예를 들어 이너 스페어 영역(ISA)에 대체 기록하는 일련의 대체 기록동작을 수행하게 된다.

<15> 따라서, 상기 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 상기 BD-RW의 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는 경우에도, 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를, 상기 스페어 영역에 대체 기록한 후, 재생동작 수행시, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 독출 재생함으로써, 데이터 기록 오류를 사전에 방지시킬 수 있게 된다.

<16> 그러나, 최근에 규격화 작업이 논의되고 있는 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에 대한 효율적인 디펙트 영역 관리방안이 아직 마련되어 않아, 그 해결방안이 시급히 요구되고 있는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 광디스크의 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 다른 데이터 영역

또는 스페어 영역에 효율적으로 대체 기록 및 관리하기 위한 디팩트 영역 관리방법을 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <18> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디팩트 영역이 존재하는 지를 검출하는 1단계; 상기 디팩트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 3단계; 및 상기 특정 영역에 기록된 네비게이션 정보를 액세스하기 위한 정보를, 리드인 영역 내의 여유 영역에 기록하는 4단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,
- <19> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법은, 데이터 재생동작 수행 도중, 새롭게 검출되는 디팩트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 1단계; 상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 2단계를 포함하여 이루어지되, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터에 디팩트가 검출되어, 상기 스페어 영역의 다른 위치에 또다시 대체 기록하는 경우, 그 마지막으로 대체 기록된 데이터의 위치 정보와 함께, 그 사실을 식별할 수 있도록 하기 위한 식별정보를, 상기 네비게이션 정보에 포함 기록하는 것을 특징으로 하며,
- <20> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법은, 데이터 기록 또는 재생동작 수행 도중, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이

터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 지를 검출 확인하는 1단계; 및 상기 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 경우, 디팩트 영역 검출 및 그에 따른 대체 기록동작을 중지시키는 2단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<21> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법은, 데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디팩트 영역이 존재하는 지를 검출하는 1단계; 상기 디팩트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계; 상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역 이전에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 3단계; 및 상기 네비게이션 정보를 액세스하기 위한 정보를, 상기 특정 영역 내에 기록하는 4단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<22> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법은, 데이터 재생동작 수행 도중, 새롭게 검출되는 디팩트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 1단계; 상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역 이전에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 2단계를 포함하여 이루어지되, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터에 디팩트가 검출되어, 상기 스페어 영역의 다른 위치에 또다시 대체 기록하는 경우, 그 마지막으로 대체 기록된 데이터의 위치 정보와 함께, 그 사실을 식별할 수 있도록 하기 위한 식별정보를, 상기 네비게이션 정보에 포함 기록하는 것을 특징으로 하며,

<23> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크는, 리드인 영역과 데이터 영역이 구분 할당되어 있는 1 회 기록 가능한 광디스크에 있어서, 상기 데이터 영역에 존재하는 디팩트 영역의 데이터를 대체 기록하기 위한 스페어 영역이 구분 할당됨과 아울러, 상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보가, 상기 데이터 영역 이전에, 임시 디팩트 리스트로서 기록되어 있는 것을 특징으로 하며,

<24> 또한, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크는, 리드인 영역과 데이터 영역이 구분 할당되어 있는 1 회 기록 가능한 광디스크에 있어서, 상기 데이터 영역에 존재하는 디펙트 영역의 데이터를 대체 기록하기 위한 스페어 영역이 구분 할당됨과 아울러, 상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보가, 상기 데이터 영역 내에, 임시 디펙트 리스트로서 기록되어 있는 것을 특징으로 한다.

<25> 이하, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<26> 도 3은, 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 대한 실시예를 도식화한 것으로, 예를 들어 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에는, 리드인 영역(LIA)과, 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃(LOA) 영역이 구분 할당되는 데, 상기 데이터 영역은, 물리적 섹터 번호(PSN: Physical Sector Number)와 논리적 섹터 번호(Logical Sector Number)가 동시에 부여되는 유저 데이터 영역(User Data area)과, 물리적 섹터 번호만이 부여되는 비 유저 데이터 영역으로 구분될 수 있다.

<27> 한편, 상기 비 유저 데이터 영역에는, 도 3에 도시한 바와 같이, 디펙트 영역의 데이터를 대체 기록하기 위한 아우터 스페어 영역(OSA)과, 그 디펙트 영역 및 대체 기록된 데이터에 대한 네비게이션 정보를 기록하기 위한 임시 디펙트 리스트 영역(TDFL Area: Temporal Defect List Area)이 구분 할당될 수 있다.

<28> 그리고, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)은, 상기 비 유저 데이터 영역 중 선두에 이너 스페어 영역(ISA)으로 대체되거나, 또는 이너 스페어 영역(ISA)이 별도로 추가 할당될 수

있으며, 또한 상기 임시 디펙트 리스트 영역(TDFL)도 마찬가지로, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)과 인접된 위치에 대체 또는 추가 할당될 수 있다.

<29> 한편, 도 1을 참조로 전술한 바 있는 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 데이터 기록동작 수행시, 상기 유저 데이터 영역의 소정 기록구간에 데이터를 연속 기록하게 되는 데, 상기 소정 기록구간은, 데이터 기록동작을 수행하는 동안 디펙트 영역 검출을 위하여, 하나 이상의 물리적 트랙(Physical Track) 또는 클러스터(Cluster)에 대응되는 기록크기의 디펙트 검출 유니트(DVU: Defect Verify Unit)로 설정될 수 있다.

<30> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 디펙트 검출 유니트(DVU)에 데이터를 기록한 후, 그 디펙트 검출 유니트에 기록된 데이터를 재생하여, 데이터의 정상 기록여부를 확인함으로써, 디펙트 영역을 검출하는 일련의 동작을 반복 수행하게 되는 데, 예를 들어 제1 내지 제5 클러스터(Cluster #1~#5)를 제1 디펙트 검출 유니트(DVU #1)로 연속 기록한 후(S10), 그 제1 디펙트 검출 유니트에 기록된 데이터를 순차적으로 재생하여, 디펙트 영역을 검출하게 된다.

<31> 한편, 도 3에 도시한 바와 같이, 제2 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경우(S11), 그 제2 클러스터의 데이터, 예를 들어 상기 VDR 시스템의 내부 버퍼(미도시)에 임시 저장된 제2 클러스터의 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역에 대체 기록하는 기록동작을 수행하게 된다(S12).

<32> 이때, 상기 제2 클러스터의 데이터는, 상기 아우터 스페어 영역의 후단에서부터 대체 기록되거나, 또는 선두에서부터 대체 기록될 수 있으며, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기과 같은 대체 기록동작 이후, 상기 제1 디펙트 검출 유니트의 제3 클러스터에 기록된 데이터를 다시 재생하게 되는 데, 이때 제4 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경우(S13), 그 제4 클러스터

의 데이터, 예를 들어 상기 VDR 시스템의 내부 버퍼에 임시 저장된 제4 클러스터의 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역에 대체 기록하는 기록동작을 수행하게 된다(S14).

<33> 따라서, 상기 제1 디팩트 검출 유니트에는, 정상 기록된 제1, 제3 및 제5 클러스터와, 2개의 디팩트 영역이 포함 기록되며, 상기 아우터 스페어 영역에는, 제2 클러스터와 제4 클러스터가 대체 기록된다.

<34> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같은 디팩트 영역 검출 및 대체 기록동작을, 상기 디팩트 검출 유니트(DVU #1, DVU #2.. DVU #n) 단위로 반복 수행하던 도중, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작(Recording 1)이 종료되는 경우, 상기 디팩트 영역 및 대체 기록된 데이터를 관리하게 위한 네비게이션 정보를, 상기 임시 디팩트 리스트(TDFL) 영역에 기록하게 된다.

<35> 이때, 상기 네비게이션 정보는, 예를 들어 임시 디팩트 리스트(TDFL)로서 기록 관리될 수 있는 데, 상기 임시 디팩트 리스트(TDFL)에는, 도 4에 도시한 바와 같이, 다수의 디팩트 엔트리(Defect_Entry #1~#m)들이 포함 기록되고, 각각의 디팩트 엔트리에는, 디팩트 영역에 대한 물리적 섹터 번호(PSN of Defective)와, 해당 데이터가 대체 기록된 물리적 섹터 번호(PSN of Replacement), 그리고 스테터스(Status) 정보 등이 서로 연계 기록될 수 있다.

<36> 한편, 상기 스테터스 정보가, 예를 들어 'Status = 0000'인 경우, 해당 디팩트 엔트리에 기록된 네비게이션 정보가, 데이터 기록동작 수행시 검출된 디팩트 영역과 대체 기록된 데이터에 대한 일반적인 네비게이션 정보임을 나타내고, 상기 스테터스 정보가 'Status = 1001'인 경우에는, 상기 데이터 기록동작 이후에 데이터 재생동작 수행시, 상기 아우터 스페어 영역에 이미 대체 기록된 데이터에 디팩트가 발생하여, 그 대체 기록된 데이터를 또다시 대체 기록한

경우, 상기와 같이 또다시 대체 기록된 데이터를 관리하기 위해, 새롭게 생성 기록된 네비게이션 정보임을 나타내게 된다.

<37> 즉, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 도 5에 도시한 바와 같이, 데이터 기록동작 수행시, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)에 제2 클러스터의 데이터를 대체 기록하고, 그 대체 기록된 제2 클러스터의 물리적 섹터 번호(PSN of Replacement Cluster #2)와, 유저 데이터 영역 내에 포함된 제2 클러스터의 디펙트 영역에 대한 물리적 섹터 번호(PSN of Defective Cluster #2), 그리고 '0000'의 값을 갖는 스테터스 정보를, 제1 디펙트 엔트리(Defect_Entry #1)로서 기록하게 된다.

<38> 이후, 데이터 재생동작에 따라, 상기와 같이 아우터 스페어 영역의 대체 기록된 제2 클러스터를 재생하던 도중, 새롭게 디펙트가 검출되는 경우, 그 제2 클러스터의 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역의 다른 기록위치에 또다시 대체 기록하고, 상기 또다시 대체 기록된 제2 클러스터의 물리적 섹터 번호(PSN of Replacement Cluster #2 (New))와, 유저 데이터 영역 내에 포함된 제2 클러스터의 디펙트 영역에 대한 물리적 섹터 번호(PSN of Defective Cluster #2), 그리고 '1001'의 값을 갖는 스테터스 정보를, m+1 번째 디펙트 엔트리(Defect_Entry #m+1)로서 기록하게 된다.

<39> 그리고, 데이터 재생동작을 다시 수행하는 경우, 상기 m+1 번째 디펙트 엔트리(Defect_Entry #m+1)에 포함 기록된 '1001' 값의 스테터스 정보를 참조하여, 이전에 기록된 제1 디펙트 엔트리의 네비게이션 정보를 무시하는 대신, 상기 m+1 번째 디펙트 엔트리의 네비게이션에 근거하여, 상기 아우터 스페어 영역 내에 새롭게 대체 기록된 제2 클러스터의 데이터를 독출 재생하게 된다.

- <40> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 디팩트 영역에 기록된 데이터들을, 상기 아우터 스페어 영역에 대체 기록하던 도중, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작(Recording 1)이 종료되는 경우, 상기와 같은 디팩트 엔트리들을 임시 디팩트 리스트(TDFL) 정보로서, 상기 임시 디팩트 리스트 영역 내에 기록하게 된다.
- <41> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같이 기록된 임시 디팩트 리스트 정보를 신속하게 액세스하기 위한 정보, 예를 들어 임시 디스크 정의 구조(TDDS: Temporal Disc Definition Structure) 정보를, 상기 리드인 영역 내의 여유 영역(Reserved)에 포함 기록하게 된다.
- <42> 예를 들어, 상기 임시 디스크 정보 구조(TDDS) 정보에는, 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 임시 디팩트 리스트 영역에 기록된 제1 임시 디팩트 리스트를 지시하기 위한 물리적 섹터 번호(PSN of TDFL #1)가 포함 기록되며, 또한 상기 아우터 스페어 영역 및 임시 디팩트 리스트 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되었는지를 나타내기 위한 플래그(Spare & TDFL Full Flag) 정보가 포함 기록된다.
- <43> 따라서, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 플래그 정보를 참조하여, 상기 아우터 스페어 영역 및 임시 디팩트 리스트 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 경우, 그 상태에서 불필요한 디팩트 영역 검출 및 대체 기록동작을 더 이상 수행하지 않고 생략하게 되므로, 상기 BD-WO에 데이터 기록을 최종 종료시키기 위한 커맨드, 예를 들어 'Disc Finalize' 커맨드 없이도, 디팩트 영역 검출 및 대체 기록동작을 자동으로 중지시킬 수 있게 된다.
- <44> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 플래그 정보를 참조하여, 상기 아우터 스페어 영역 및 임시 디팩트 리스트 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있지 않은 경우, 디팩트 영역 검출 및 대체 기록동작을 지속적으로 수행하게 된다.

<45> 그리고, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 플래그 정보를 참조하여, 상기 아우터 스페어 영역 및 임시 디펙트 리스트 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있지 않은 상태에서, 디펙트 영역 검출 및 대체 기록동작을 지속적으로 수행하던 도중, 상기 BD-WO에 데이터 기록을 최종 종료시키기 위한 커맨드, 예를 들어 'Disc Finalize' 커맨드가 수신되는 경우에는, 일반적인 데이터 기록동작을 중지시키되, 데이터 재생동작 수행시의 디펙트 영역 검출 및 대체 기록동작은 지속적으로 유지하게 된다.

<46> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같이 기록된 임시 디스크 정의 구조(TDDS) 정보와 임시 디펙트 리스트(TDFL) 정보를 독출하여, 상기 리드인 영역에 구분 할당된 디펙트 관리 영역(DMA: Defect Management Area) 내에, 디스크 정의 구조(DDS) 정보와 디펙트 리스트(DFL) 정보로서 기록 관리하게 된다.

<47> 그리고, 상기 리드인 영역 내에 제1 및 제2 디펙트 관리 영역(DMA 1, 2)과, 상기 리드아웃 영역 내에 제3 및 제4 디펙트 관리 영역(DMA 3, 4)이 구분 할당될 수 있는 데, 이 경우, 상기 디스크 정의 구조(DDS) 정보와 디펙트 리스트(DFL) 정보는, 상기 제1 내지 제4 디펙트 관리 영역에 각각 기록 관리될 수 있다.

<48> 따라서, 상기 광디스크 장치에서 데이터 재생동작을 수행하는 경우, 상기 디스크 정의 구조(DDS) 정보와 디펙트 리스트(DFL) 정보를 참조하여, 유저 데이터 영역에 존재하는 디펙트 영역 대신, 상기 아우터 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 독출 재생할 수 있게 된다.

<49> 또한, 상기 디펙트 엔트리(Defect_Entry)에 포함 기록된 스테터스(Status) 정보를 참조하여, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)에 또다시 대체 기록된 데이터를 정상적으로 독출 재생할 수 있게 된다.

- <50> 그리고, 상기 임시 디스크 정의 구조(TDDS) 정보 등에 포함 기록된 플래그 정보(Spare & TDFL Full Flag)를 참조하여, 스페어 영역 및 임시 디팩트 리스트 영역에 데이터가 모두 풀(Full)로 기록된 상태에서, 불필요하게 디팩트 검출 및 대체 기록동작이 수행되는 것을 자동으로 중지시킬 수 있게 된다.
- <51> 한편, 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 레이어(Layer 0)와 제2 레이어(layer 1)를 갖는 듀얼 레이어(Dual Layer)의 BD-WO인 경우, 상기 임시 디팩트 리스트 영역은, 제1 레이어의 리드인 영역과 제2 레이어의 리드아웃 영역에 인접한 비 유저 데이터 영역에 각각 구분 할당될 수 있다.
- <52> 또한, 상기 제1 레이어의 아우터 존(Outer Zone 0)과 제2 레이어의 아우터 존(Outer Zone 1)에 인접한 비 유저 데이터 영역에, 제1 아우터 스페어 영역(OSA 0)과 제2 아우터 스페어 영역(OSA 1)이 각각 구분 할당될 수 있다.
- <53> 그리고, 상기 임시 디팩트 리스트(TDFL) 영역은, 2048 개의 물리적 클러스터에 해당하는 기록크기를 가질 수 있으며, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)은, N X 256 개의 물리적 클러스터에 해당하는 기록크기를 가질 수 있다.
- <54> 한편, 본 발명에 따른 다른 실시예로서, 상기 임시 디팩트 리스트(TDFL) 정보와 임시 디스크 정의 구조(TDSS) 정보는, 도 7에 도시한 바와 같이, 데이터 영역(Data Area) 이전의 특정 기록 구간, 예를 들어 리드인 영역(LIA) 내에 기록 관리될 수 있다.
- <55> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같이 리드인 영역 내에 기록 관리되는 임시 디스크 정의 구조(TDDS) 정보와 임시 디팩트 리스트(TDFL) 정보를 독출한 후, 상기 리드인 영

역에 구분 할당된 디펙트 관리 영역(DMA: Defect Management Area) 내에, 디스크 정의 구조(DDS) 정보와 디펙트 리스트(DFL) 정보로서 기록 관리하게 된다.

<56> 그리고, 상기 VDR 시스템에서는 전술한 바와 같이, 상기 임시 디스크 정의 구조(TDDS) 정보 등에 포함 기록된 플래그 정보를 참조하여, 스페어 영역에 데이터가 모두 풀(Full)로 기록된 상태에서, 불필요하게 디펙트 검출 및 대체 기록동작이 수행되는 것을 중지시키는 일련의 동작 수행하게 된다.

<57> 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

【발명의 효과】

<58> 상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리 방법은, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 광디스크의 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 스페어 영역에 효율적으로 대체 기록 및 관리함으로써, 데이터 재생동작 수행시, 디펙트 영역 대신 대체 기록된 데이터를 정상적으로 독출 재생할 수 있게 됨은 물론, 디펙트 엔트리에 포함 기록된 스테이터스 정보를 참조하여, 상기 스페어 영역에 또다시 대체 기록된 데이터를 정상적으로 독출 재생할 수 있게 되며, 임시 디스크 정의 구조 정보 등에 포함 기록된 플래그 정보를 참조하여, 스페어 영역 및 임시 디펙트 리스트 영역에 데이터가 모두 풀로 기록된

상태에서, 불필요하게 디팩트 검출 및 대체 기록동작이 수행되는 것을 자동으로 중지시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디팩트 영역이 존재하는 지를 검출하는 1단계;

상기 디팩트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계;

상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 3단계; 및

상기 특정 영역에 기록된 네비게이션 정보를 액세스하기 위한 정보를, 리드인 영역 내의 여유 영역에 기록하는 4단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 리드인 영역의 여유 영역에 기록된 정보와, 상기 데이터 영역의 특정 영역에 기록된 네비게이션 정보를, 상기 리드인 영역 내의 디팩트 관리영역에 기록하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 스페어 영역은, 상기 데이터 영역 중 논리적 섹터 번호가 부여되지 않는 비 유저 데이터 영역의 선두 또는 후단에, 이너 스페어 영역 또는 아우터 스페어 영역으로 구분 할당되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 특정 영역은, 상기 데이터 영역 중 논리적 섹터 번호가 부여되지 않는 비 유저 데이터 영역의 선두 또는 후단에, 임시 디펙트 리스트 영역으로 구분 할당되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 네비게이션 정보는, 임시 디펙트 리스트(Temporal Defect List) 정보로서, 디펙트 영역에 대한 위치 정보와, 스페어 영역에 대체 기록된 데이터의 위치 정보, 그리고 상기 네비게이션 정보를 구분 식별하기 위한 스테터스(Status) 정보가 연계 저장되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 스테터스 정보는, 상기 네비게이션 정보가, 스페어 영역에 이미 대체 기록된 데이터를 또다시 대체 기록한 경우, 그 또다시 대체 기록된 데이터를 관리하기 위해, 새롭게 생성 기록된 네비게이션 정보임을 나타내거나, 또는 일반적인

데이터 기록동작 수행시, 대체 기록된 데이터를 관리하기 위한 네비게이션 정보임을 나타내기 위한 식별 값으로 구분 기록되는 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 리드인 영역의 여유 영역에 기록되는 정보는, 임시 디스크 정의 구조(Temporal Disc Definition Structure) 정보로서, 상기 특정 영역 또는 스페어 영역에 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 지를 식별하기 위한 플래그 정보가 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

【청구항 8】

데이터 재생동작 수행 도중, 새롭게 검출되는 디팩트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 1단계;

상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 2단계를 포함하여 이루어지되,

상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터에 디팩트가 검출되어, 상기 스페어 영역의 다른 위치에 또다시 대체 기록하는 경우, 그 마지막으로 대체 기록된 데이터의 위치 정보와 함께, 그 사실을 식별할 수 있도록 하기 위한 식별정보를, 상기 네비게이션 정보에 포함 기록하는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 식별정보는, 스테터스(Staus) 정보로서, 상기 대체 기록된 데이터의 위치 정보가, 일반적인 데이터 기록동작 수행시, 대체 기록된 데이터의 위치정보임을 나타내거나, 또는 데이터 재생동작 수행시, 상기 스페어 영역에 또다시 대체 기록된 데이터임으로 나타내기 위한 식별 값으로 구분 기록되는 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 스테터스 정보는, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터의 위치 정보와, 상기 데이터 영역에 존재하는 디펙트 영역의 위치 정보와 함께, 디펙트 엔트리로서 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서,

상기 3단계 이후, 데이터 재생동작을 다시 수행하는 경우, 상기 디펙트 엔트리에 포함 기록된 스테터스 정보를 참조하여, 상기 스페어 영역에 또다시 대체 기록된 데이터를 독출 재생하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 12】

데이터 기록 또는 재생동작 수행 도중, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 지를 검출 확인하는 1단계; 및

상기 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 경우, 디펙트 영역 검출 및 그에 따른 대체 기록동작을 중지시키는 2단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 13】

제 12항에 있어서,

상기 1단계는, 리드인 영역에 포함 기록된 플래그 정보에 근거하여, 상기 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 지를 검출 확인하는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 14】

제 13항에 있어서,

상기 플래그 정보는, 상기 리드인 영역의 여유 영역 내에 임시 디스크 정의 구조 정보로서 포함 기록되거나, 또는 상기 리드인 영역의 디펙트 관리영역 내에 디스크 정의 구조 정보로서 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 15】

제 12항에 있어서,

상기 2단계는, 상기 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있는 경우, 광디스크에 데이터 기록을 최종 종료시키기 위한 별도의 커맨드 없이도, 디펙트 영역 검출 및 대체 기록동작을 자동으로 중지시키는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 16】

제 12항에 있어서,

상기 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있지 않은 경우, 디펙트 영역 검출 및 대체 기록동작을 지속적으로 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 17】

제 12항에 있어서,

상기 스페어 영역 또는 특정 영역에, 데이터가 모두 풀(Full)로 기록되어 있지 않은 상태에서, 광디스크에 데이터 기록을 최종 종료시키기 위한 커맨드가 수신되는 경우, 일반 데이터 기록동작을 종료시키되, 데이터 재생동작 수행시의 디펙트 영역 검출 및 그에 따른 대체 기록동작을 지속적으로 유지시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

【청구항 18】

데이터 기록동작 수행시, 소정 기록구간에 데이터를 기록한 후, 그 기록구간 내에 디펙트 영역이 존재하는 지를 검출하는 1단계;

상기 디펙트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 2단계;

상기 디펙트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역 이전에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 3단계; 및

상기 네비게이션 정보를 액세스하기 위한 정보를, 상기 특정 영역 내에 기록하는 4단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

【청구항 19】

데이터 재생동작 수행 도중, 새롭게 검출되는 디팩트 영역에 기록된 데이터를, 데이터 영역에 구분 할당된 스페어 영역에 대체 기록하는 1단계;

상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보를, 데이터 영역 이전에 구분 할당된 특정 영역에 기록하는 2단계를 포함하여 이루어지되,

상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터에 디팩트가 검출되어, 상기 스페어 영역의 다른 위치에 또다시 대체 기록하는 경우, 그 마지막으로 대체 기록된 데이터의 위치 정보와 함께, 그 사실을 식별할 수 있도록 하기 위한 식별정보를, 상기 네비게이션 정보에 포함 기록하는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

【청구항 20】

리드인 영역과 데이터 영역이 구분 할당되어 있는 1 회 기록 가능한 광디스크에 있어서, 상기 데이터 영역에 존재하는 디팩트 영역의 데이터를 대체 기록하기 위한 스페어 영역이 구분 할당됨과 아울러,

상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보가, 상기 데이터 영역 이전에, 임시 디팩트 리스트로서 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크.

【청구항 21】

제 20항에 있어서,

상기 임시 디팩트 리스트는, 상기 리드인 영역 내에, 최종 디팩트 리스트와 함께 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크.

【청구항 22】

리드인 영역과 데이터 영역이 구분 할당되어 있는 1 회 기록 가능한 광디스크에 있어서, 상기 데이터 영역에 존재하는 디팩트 영역의 데이터를 대체 기록하기 위한 스페어 영역이 구분 할당됨과 아울러,

상기 디팩트 영역에 대한 네비게이션 정보가, 상기 데이터 영역 내에, 임시 디팩트 리스트로서 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크.

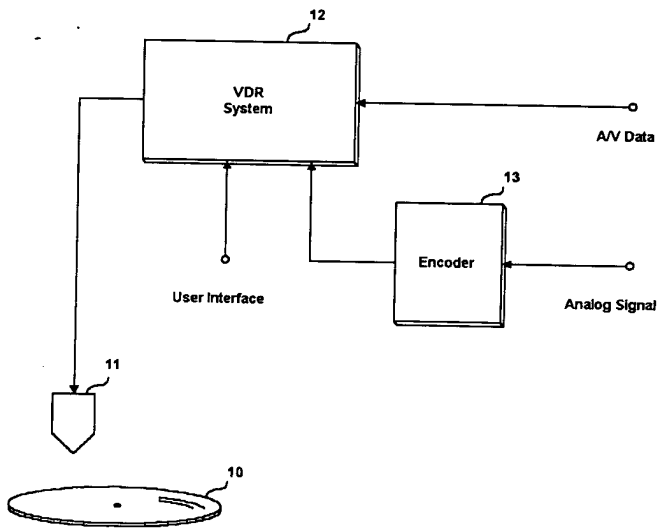
【청구항 23】

제 22항에 있어서,

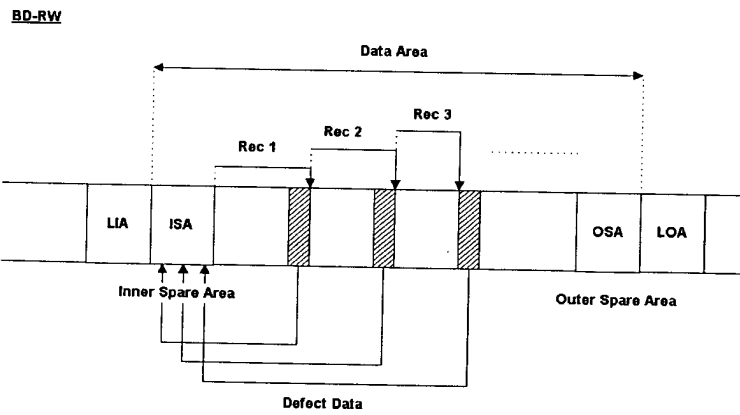
상기 리드인 영역에는, 최종 디팩트 리스트가 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 1 회 기록 가능한 광디스크.

【도면】

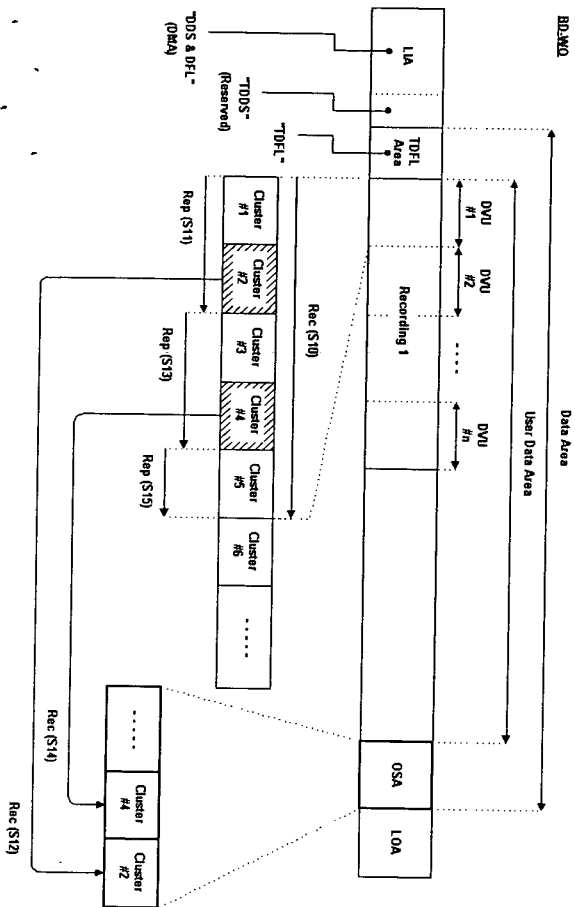
【도 1】



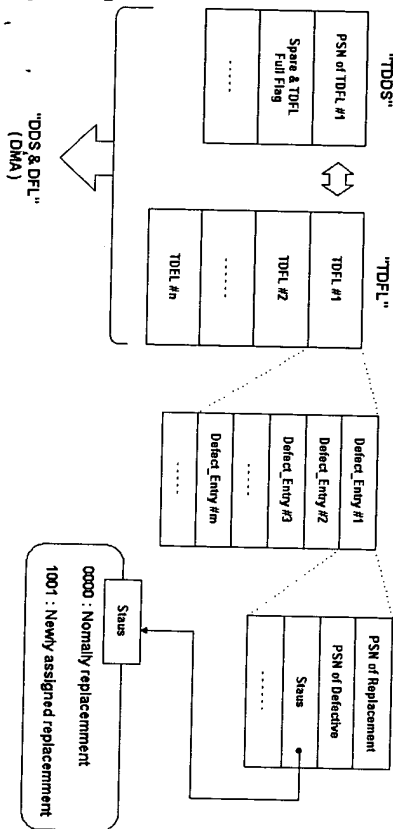
【도 2】



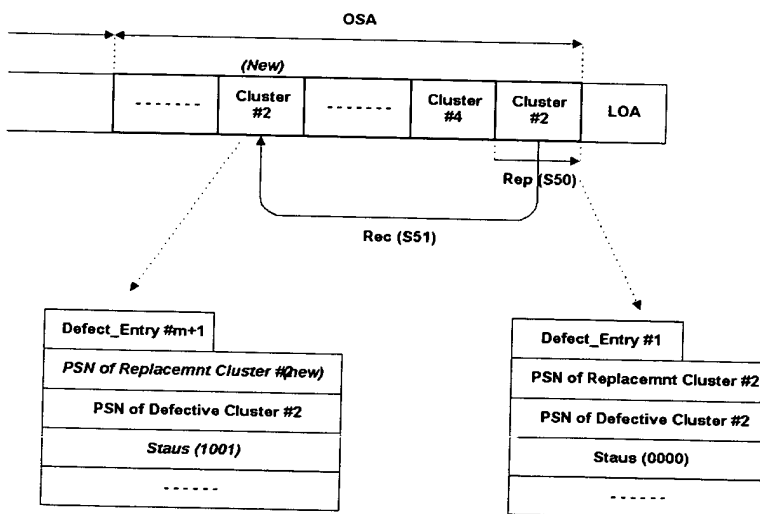
【도 3】



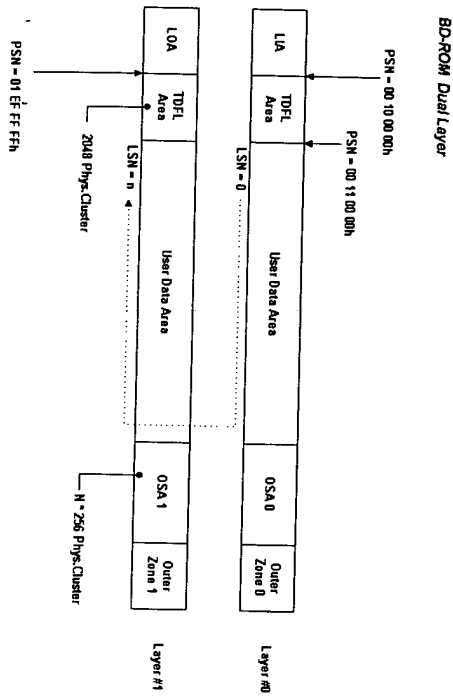
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

